

Eletrostática

1. **Pêndulo carregado**

Uma esfera condutora de massa m e carga elétrica q é suspensa à um fio de comprimento ℓ . Uma outra esfera de carga Q é aproximada até uma distancia d . Calcular o ângulo θ formado com a direção vertical pela esfera de carga q .

2. Três cargas iguais q são fixadas aos vertices de um triângulo equilátero de lado ℓ . Calcule a força elétrica sobre cada carga, o campo eletrostático e o potencial no centro do triângulo.

3. Uma carga q é distribuída uniformemente sobre um anel sútil de raio R . Calcule o campo eletrostático no eixo do anel.

4. **Osciloscópio**

Uma carga q é enviada com velocidade inicial \mathbf{v}_i em uma região de espaço (de comprimento ℓ) onde tem um campo elétrico uniforme perpendicular à \mathbf{v}_i . Saindo da região do campo a carga atinge uma tela situada a uma distancia L . Calcule: (i) o angulo entre \mathbf{v}_i e a velocidade final \mathbf{v}_f ; (ii) a energia cinética final da carga; (iii) a altura d na tela onde atinge a carga.

5. Uma distribuição de carga elétrica produz um campo

$$\mathbf{E} = c(1 - e^{-\alpha r}) \frac{\hat{\mathbf{r}}}{r^2},$$

sendo c e α duas constantes. Ache a carga total dentro da superfície de raio $r = 1/\alpha$.

6. Considere três esferas carregadas iguais, todas de raio a e carga total Q . Uma esfera é condutora, uma outra tem uma densidade de carga uniforme, e a última uma densidade de carga que varia como r^n (com $n > -3$). Calcule o campo eletrostático dentro e fora das três esferas.

7. Calcule o potencial entre dois planos infinitos paralelos com densidade de carga de superfície uniforme $+\sigma$ e $-\sigma$. Os planos são a uma distancia d um do outro.

Agora vamos por uma densidade uniforme ρ de carga entre os dois planos. Calcule o campo e o potencial entre os planos, assumindo que $V = 0$ no plano con carga negativa.